Itala Fervojisto





FAKAJ PRELEGOJ DUM LA

66-a IFEF kongreso

17-a ĝis 24-a de majo 2014

SAN BENEDETTO DEL TRONTO



La nova Bolonja stacio por grandrapida trafiko
kaj la nova itala motorvagonaroj
"FrecciaRossa" ETR1000 por grandrapidaj trajnoj

LA NODO *AV* DE *BOLOGNA* KAJ LA REKVALIFIKADO DE LA STACIDOMO

Ekde Decembro 2009 la grandrapida fervojlinio *“Alta Velocità (AV)”* de *Torino* ĝis *Salerno* estas finkonstruita; pro la ekspluatado ĝi liberigis parton de la trafiko sur la “tradicia” linio favore de loka kaj de longdistanca transportadoj.

La grandaj stacioj tuŝataj de la grandrapida linio *(Torino PN, Milano C., Firenze SMN, Roma Termini, Napoli C.)* estas ĉiuj sakstacioj, kie necesas inversigi veturdirekton, kun sekva tempoperdo de ĉirkaŭ 20 minutoj; tio vanigas la tempoŝparon akirita dank al la granda rapido sur la linio. La sola stacio traveturebla estas *Bologna Centrale*, sed la trairo de ĝia nodo estis granda problemo. Ĝi estas vera funelo kun 6 ĉefaj kaj 2 lokaj linioj, kiuj konverĝas en ununura stacio, kiu situas ene de urba centro. Se eblas devojigi trajnojn tra aliaj stacioj, kiuj priservas la saman urbon, por *Bologna* la trairo estas deviga. En la projekto de la itala grandrapido estis antaŭviditaj adekvatigoj por travetureblo en ĉiuj stacioj, sed por la nodo *Bologna* tio iĝis prioritato, ĉar ĝi estas fundamenta trajninterŝanĝa punkto ene de la fervoja sistemo nacie kaj eŭrope.

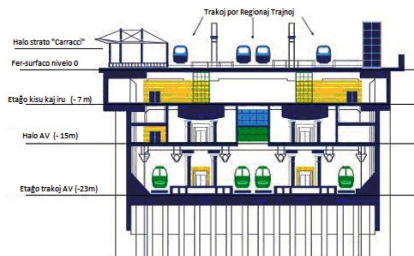
La eblecoj estis du: konstruado de nova stacio *AV* en la ĉirkaŭurbo, certe pli malmulte kosta, aŭ adaptigi la ekzistantan al la necesoj de la nova trafiko. La decido falis sur la dua solvo, ĉar ne povinte plilarĝigi la relvojan terenon, oni projektis subteran stacion.

La nova stacio *Bologna Centrale* por grandrapida trafiko estas projektita de *“Italferr”* (Grupo de *FS* Italaj), kiu superrigardis ankaŭ la direktorecon de la laboroj.

Jen detale la projekto:

La nova subtera stacio *AV* troviĝas en la areo de la nuna Centra Stacio, proksime de la historia urba centro. Ĝi konsistas el enterigita ĉambrego konstruita post ĝis nun plej granda subĉiela fosado, neniam efektivigita en Eŭropo en urba kadro.

La ĉambrego (642 m x 56 m, funda 23 m) etendiĝas je tri niveloj:



La etaĝo “Linio *AV*” (-23 m) konsistas el 4 trakoj sur kiuj veturas la eksprestrajnoj, 2 pasaĝerkajoj kaj 2 priservaj kajoj. La kunligoj al la supraj niveloj estas garantiataj per liftoj, rulaj kaj fiksaj ŝtuparoj.

- La etaĝo “Halo *AV*” (-15 m) gastigas la staciajn servojn por klientoj, por sekureco kaj por komercaj aktivecoj.

- La etaĝo *“kiss&ride”* (kisu kaj iru) (-7 m) konsistas el unu subtera strato, kiu preterpasas la stacion en laŭlonga senco, al kiu oni povos aliri per nova urba stratarango, de parkadejoj kaj de piediraj kunligoj en la stacion *AV*. Al tiu strato povos aliri taksioj, privataj aŭtomobiloj, priservaj kaj sekurigaj veturiloj.

- La subtera pasejo *AV* etendiĝas sur 17,8 km, subpasas, ĉefe en tunelo, la urban centron, kaj korespondas kun la linioj *AV Milano - Bologna* kaj *Bologna - Firenze*.

La 4 trakoj de la nova stacio *AV* permesas tage halton de 98 eksprestrajnoj veturantaj inter *Milano/Torino* kaj *Roma/Napoli/Salerno*, kaj inter *Bolzano/Verona* kaj *Roma*. Aldoniĝas 36 senhaltaj kunligoj inter *Roma Termini* kaj *Milano Centrale*, kies vojaĝdaŭro estas 2 horoj kaj 55 minutoj.

Per la nova infrastrukturo de la nodo *Bologna* mallongiĝos la vojaĝdaŭro de la eksprestrajnoj kaj de tiuj rapidtrajnoj, kiuj uzos la tunelon. Tio havos positivajn influojn, kvalitajn kaj kvantajn, ankaŭ por loka cirkulado, rimarkinde malobstrukcios trafikojn regionan, urban kaj varan sur tersurfaco.

La tuta reorganizado de la fervoja nodo de *Bologna* inkluzivas ankaŭ gravajn intervenojn sur ĉirkaŭaj strataranĝoj, per novaj strataj ordigoj kaj kunligoj inter la urba centro kaj la kvartalo norde de la stacidomo, krom realizado de pluretaĝa parkadejo.

La elekto pri la konstruo de subtera trakaro por la grandrapida trafiko estis farita celante lasi spacon al la urbo kaj limigi la kolizion kun la medio pro la trairo de eksprestrajnoj.

La unua sekcio, longa ĉirkaŭ 10 km, etendiĝas ĝis la suda limo de la nodo tute subtere (kun tuneloj kaj ĉambregoj).

La dua sekcio, kiu formas la tersurfacan trapasejon, etendiĝas 7,8 km ĝis la norda limo de la nodo, direkte al *Milano*, kaj inkluzivas, krom gravan viadukton super la rivero *Reno*, interkoneksojn kun la linioj al *Venezia* kaj al *Verona*.

La nodo estas ekipita per pioniraj instalaĵoj por sekureco. Precipe, ĝi estas ekipita per Eŭropa Fervojtrafika Komandosistemo *ERTMS (European Railway Traffic Management System)*, la sistemo de komando, kontrolo kaj distancigo en sekureco de la trajnoj adaptita je eŭropa nivelo por garantii la fervojan intersisteman funkcieblon.

La sekcio estos trapasebla je maksimuma rapido 180 km/h. La kurentprovizado estas je 3 kV da kontinua kurento, kaj ne 25 kV da alterna kurento kiel en la cetero de la reto *AV*.

Por realigado de la stacio *Bologna Centrale AV* estis uzataj materialoj kun altaj valoroj por rezisto mekanika kaj kemia, stabilo kaj daŭro kiu garantios utilojn por aktivadoj ĉe bontenado. La internaj vandoj estas plejparte el vitro, kun karakterizoj de alta rezisto al fajro, por plialtigi median komforton, disvastigon de natura lumo kaj lumeco.

Interalie la lumigado per teknikaj *LED*-instalaĵoj je longa daŭro, permesas malaltigi la energiajn konsumojn je ĉirkaŭ 50%, kontribuante al limigo de aera poluado kaj rimarkinda malaltigo de la kostoj por la bontenado.

La 13-an de junio 2013 la nova stacio estis malfermita al la pasaĝerservoj kun ĝiaj trakoj numeritaj de 16 ĝis 19, kiel daŭrigo de la aliaj en tersurfaco.

Antaŭ fino de la jaro 2016 estos je dispono por la publiko aliaj zonoj de la stacio, laŭgrade ke la konstrulaboroj estos finitaj kaj la staciozonoj malfermaj al la publiko. Ĉefe tio koncernas la subteran straton, nomatan *"kiss&ride"*, kiu etendiĝas tuj super la novaj *AV*-trakoj, la ceterajn subterajn parkadejojn ene de la stacio, la restarigon de la tersurfacaj trakoj 12 - 15 kaj la finan urban aranĝon.

Pro plilongigo de la piediraj subpaseoj, jam ekzistantaj, la vojaĝantoj havos la eblecon en/eliri la stacidomon per duobla aliro: tiu ĉefa de placo *"Medaglie d'Oro"* (Ormedaloj) kaj tiu de strato *"de' Carracci"*. Ili povos ĝui rektan kunligon el la urbo-centro al la kvartalo *"Bolognina"* kaj male, strukture dividitaj pro la trakaro.

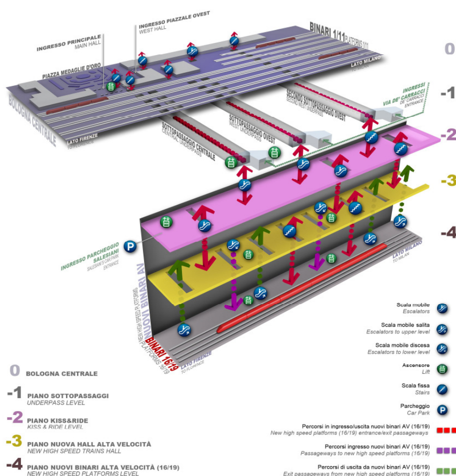
Nunaj servoj je dispono en la "Halo *AV*":

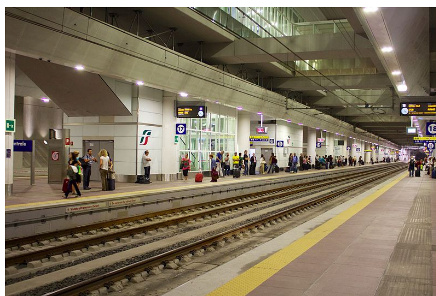
- laborlokoj por priservi klientojn fare de la diversaj fervojaj entreprenoj
- aŭtomatoj por aĉeti biletojn
- spacoj por atendi, necesejoj, du baroj, gazetbudo kaj tabakvendejo
- interŝanĝado busoj-taksioj-aŭtoj
- pluretaĝaj parkadejoj ekster la stacia areo, flanke de la nova urbestrara sidejo
- nova stacia parkadejo, tiel nomata *"Camerone Salesiani"* (Ĉambrego Salesanoj)

La lasta longas 150 metrojn, larĝas 22 metrojn kaj profundas 26 metrojn, ĝi situas proksime al la stacio *AV*, al kiu ĝi estas kunligita per centra tunelo subtera, proksime de la ponto *"Galliera"* ĉe la strato *"Matteotti"*.

Laŭstrukture ĝi estas ekipita per helikformaj enir-ramploj, ankaŭ atingebla per rultapiŝoj por piedirantoj kaj per vojo por aŭtomobiloj kun eliro al strato *"Sebastiano Serlio"*. Ĝi konsistas el kvin etaĝoj, el sume 488 lokoj, el kiuj 10 - je strat-nivelo - rezervataj al handikapuloj kaj 8 - je la unua suba nivelo - rezervataj al virinoj. La enirebleco por la aŭtomobiloj estas de ambaŭ stratoj *"Matteotti"* kaj *"Serlio"*. En la parkadejo eblas forlasi la veturilon dum mallonga (senpage ĝis 15 minutoj), kaj dum longa haltadoj. Ĝi estas malferma ĉiujn tagojn de 5:30 h ĝis 24:00 h, kun sistemo de alterna haltado kaj hor-tarifoj, krom diversaj abon-eblecoj, monataj por abonantoj de fervoja servo kaj longdaŭraj por rezidantoj de la kvartalo.

Ankaŭ ene de la stacidomo *AV* estas antaŭviditaj du areoj por parki, je meza nivelo inter la etaĝo *"kiss&ride"* kaj la "Halo *AV*", rekte kunligitaj al ĝi per pasplatoj, rultapiŝoj kaj liftoj.





Gravaj nombroj de la nova stacio *Bologna Centrale AV*	
Investado	530 milionoj da eŭroj
Suma Surfaco	m² 77.500
Trak-etaĝo	m² 25.800
Etaĝo Halo *AV*	m² 14.800
Parkad-areoj	m² 9.300
Areoj *kiss&ride* kun instalaĵoj	m² 27.600
Longo de subtera parto	640 m
Larĝo de subtera parto	56 m
Profundo de subtera parto	23 m
Subteraj etaĝoj	3
Rulŝtuparoj	42
Personliftoj	26 (13 jam funkciantaj ekde Junio 2013)
Ŝarĝliftoj	2 je dispono de la fajrobrigadanoj
Pinto-kvanto de laboristoj okupitaj	650 unuoj/tage

Rekvalifikado de la historia stacidomo *Bologna Centrale*



La internacia konkurso por kompletigi la arkitekturan projekton de la stacidomo, por ke ĝi iĝu nova urba centro, kiel "altkvalita elirpordo, funkcie integrita en la urbon *Bologna* por la metropola kaj regiona sistemoj" estis akirita de *Arata Isozaki*.

La devo estis realigi novan integritan stacian komplekson, kiel pivotpunkto de la moviĝo, konverĝe de la fervojaj trafikoj naciaj kaj internaciaj, grandrapidaj, regionaj kaj metropolaj. La konstruo de novaj domoj kun arkitekture alta kvalito kaj novaj kunligaj irvojoj en partoj de la urbo ĝis nun disigitaj pro la fervojo, plibonigu la situacion en la historia centro kaj la kvartalo *Bolognina*.

La projekto de *Isozaki*, kunlabore kun la firmao *Ove Arup & Partners International Ltd* kaj kun la itala studejo *M+T & Partners*, celas stacion kiel urbkoncentraĵo, por utiligoj kaj organizado de la internaj spacoj.

La kompleksеco de la temo estis klarmense alfrontita kaj solvita difinante partojn kun ties specifaj roloj, por ĉiuj necesaj funkcioj kaj diversigitaj formoj, konservante ĉiujn konstruaĵojn same altaj, agorde kun la ĉirkaŭaj konstruaĵoj, sen elstaraj pintoj kaj sen tro reliefigi la enirejon de placo *"XX Septembro"*. Tie oni alikonstruos la nunan domon, kiu samtempe estos: nova enirejo, aldone al tiu historia; nova "Halo"; nova "Hotelo", pligrandigita supre per konstruaĵo el vitro kaj ŝtalo, kun panoramaj terasoj kaj luksaj apartamentoj.



La tria enirejo, sur ponto *"Matteotti"*, kontribuos valorigi la historian vojakson, aldonante al ĝi novan funkcion. La konstruaĵo, kiu rigardas al la nova sektoro *"eks-Mercato Ortofrutticolo"* (eksa Legombazaro), nova sidejo de la komunumo, alprenos al la stacio kongruan urban gravecon.

"Plataĵo", "Tubo" kaj "Insulo" estas la tri elementoj, kiu entenos la staciajn funkciojn.

- La Plataĵo (260 x 127 m) entenos serion da kortoj, vitritaj kaj truitaj por enirigi kaj difuzi la lumon internen kaj suben, al la trakoj. Ĝi estos ankaŭ granda komerca spaco je du niveloj, kun la dua je diversaj altecoj, kiuj montros malsimilajn terasojn kaj variajn ejojn aranĝitajn kiel tiuj de la historiaj centroj. Interne de ĝi estos multfunkcia salono. La ĉefkoloro estos blanka: stukaĵo ekstere, tegmento gruzkovrita, blankrezinoj por la internoj.

- La Tubo (155 x 20 m) funkcios kiel kunligilo inter la Plataĵo kaj la Insulo: ĝi estos kiel intermodula ponto kun elipsa sekco sur du niveloj; la moviĝo estos garantiata per rultapiŝoj, kiuj trairas komercajn spacojn.

- La Insulo (160 x 40 m) rigardos al la nova Komunuma Sidejo, kaj ĝi integriĝos kun la unurela transportilo *"People Mover"*. Ĝi estos la diskreta kaj funkcia koro de la tuta projekto, kiu vivtenos ĉion per elektro-hejta centralo, kiu liveros nepoluan energion, kaj estos kapabla plenumi ĉiujn necesojn. Ankaŭ estiĝos sporta centro. Tegmenta kovraĵo havos herbon kaj heĝojn. La projekto antaŭvidas ankaŭ rekvalifikadon de jenaj fervojaj zonoj:

- Zono *"Bovi Campeggi"* (staciplaco okcidenta). Ĝi estos la sidejo de la parko kaj de la direkcia plurfunkcia kvartalo kun domoj altaj je 20 m. Sur ĝi estos nova parko ĉe kanalo *"Navile"* kaj al sudo. Ĝi ankaŭ estos kompakta urbhisto al la fervojo, interrompita per elipsaj placoj-kortoj por paŭzoj, renkontiĝoj kaj enirzonoj al la domoj kun komerca teretaĝo, kvar etaĝoj kun la direkcia centro kaj du subteraj parkadejoj.

- Zono *"eks-I.E."* (elektra instalaĵoj de *FS*) ĉe strato *"Matteotti"* estos destinita por oficejoj. Temas pri vitrita pligrandigaĵo de la nuna domo, kiu rigardas al la ponto *"Matteotti"*. Ĝi estos alta kiom la aliaj projektitaj domoj, havos verdan tegmenton, kiu evidentigas la pezekvilibron de sia rolo en la Insulo. La teretaĝo estos destinita por servoj kaj kvartala biblioteko, la superaj etaĝoj por oficejoj.

- Zono *"eks-O.M.A."* (fervoja riparejo) ĉe strato *"Muggia"* estos rezidejo por studentoj, kiu montros du malsimilajn fasadojn por respekti la diversajn orientiĝojn kaj rilatigojn kun la ĉirkaŭa medio.

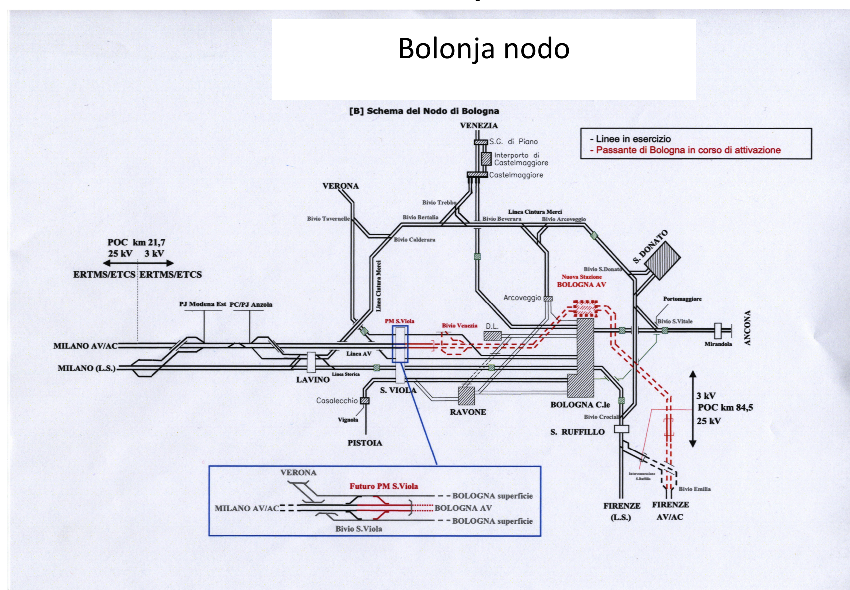
Por la nova stacio, la akcesoraj laboroj kaj la rekvalifikado de la fervojaj zonoj, la investado estas 340 milionoj da eŭroj. La tuta konstruenda areo vastas pli ol 162.000 m², inter kiuj 42.000 por la nova stacio. La laboroj daŭros ses jarojn, ili komenciĝos post la fino de la subtera stacio *AV*, la rekvalifikado de la historia stacio, la realigado de la transportilo *"People Mover"* por la flughaveno kaj de la metrotramlinio, kiu de la foirkvartalo alkondukos al la urbocentro.

Jen kelkaj nombroj de la projekto pri la restrukturado de la stacidomo *Bologna Centrale*:

Pli ol 12.000 m² da internaj surfacoj interesataj pri la laboroj, pli ol 2.000 m² da historiaj surfacoj restaŭrataj, ĉirkaŭ 2.000 novaj lumigantaroj, 84 km da novaj elektraj kabloj.

La sekureco estas plialtigata danke al nova sistemo pri videokontrolado, kiu konsistas el 150 telekameraoj kaj el 10 kolomnetoj "SOS" kun la telekameraoj rekte kunligitaj je "Kontrola Ĉambro" ĉeestata de la polico.

Ege grava estas la laboro pri la restaŭrado kaj la reakiro, kiu eblos danke ankaŭ al la kunlaborado kun la Belarta Direkcio. La restaŭrado de la stukdekoracioj, de la bosaraĵoj, de la modluro kaj de la stukaĵoj de la eksteraj vandoj de la staci-konstruaĵoj krom de la plafonoj de la komunaj areoj, de la feraj elementoj kaj de la meblaro, de la feraj historiaj strukturoj el la tegmento, de la parapetoj kaj de la marmoraj tegaĵoj krom de la kolumnoj je roza granito de la centra portiko, donos novan vivon al la stacidomo kreita de la arkitekto "Ratti" en la jaro 1876.



La nova itala motorvagonaro "Frecciarossa" ETR1000 por grandrapidaj trajnoj



Frecciarossa ETR1000 estas la plej rapida motorvagonkombinaĵo iam ajn amas-produktita en Eŭropo. Ĝi estas adaptebla al diversaj signal- kaj kuren-tsistemoj en ĉiu lando. Ĝi havos aerodinamikan profilon kaj neordinaran dezajnon de granda rafiniteco kaj eleganteco, kun emfazo je komforto, spaco kaj maksimuma enirebleco. Ĝi estas koncipita por atingi maksimuman rapidon de 400 km/h kaj tion komercan de 360 km/h. Ĝi povas veturi laŭ ĉiuj retoj AV de Eŭropo. Inter Roma Termini kaj Milano Centrale la vojaĝo daŭros proksimume 2 horojn kaj duonon.

La motorvagonkombinaĵo naskita de partnereco inter la kompanioj Bombardier kaj Ansaldo Breda, restarigos la teknikajn normojn, mediajn, estetikajn eksterajn kaj internajn, donante maksimuman kapaciton kaj vojaĝ-komforton, kun teknologiaj solvoj de lasta generacio por rapido, sekureco kaj fidindeco. Ĝi kombinas la plej pionirajn projekto-ideojn al zorga elekto pri materialoj, por plej alta kapacito hodiaŭ efektivigebla kun la celo de energio-ŝparado, malalta vibrado, manko je bruo, malalta medio-damaĝo, efika wi-fi-konektebleco.

La reduktita aerodinamika fluado, rezulto de simuladoj kaj studoj realigitaj en la vento-tunelo, fakte limigas konsumon de energio kaj bruon.

Ĝi estas motorvagonaro ambaŭkape kondukebla kun plurtensia trakcio de nova generacio.

Ĝi havas neŝanĝeblan konsiston kaj distribuitan potencon, por funkcii eĉ en adversaj veterkondiĉoj, povos atingi maksimuman rekordan rapidon de 400 km/h, kun akcelo je la ekirado de 0,7 m/s².

Ĝi estas ankaŭ ekipita per kontrolilo de la unuopaj radaksoj trakciaj, por atingi la maksimuman redundon kiu eblas.

La kompleksa fronto identigas la personecon de Frecciarossa ETR1000 kaj samtempe plenumas la diversajn bezonojn de aerodinamiko, de pasiva sekureco (okaze de akcidento-bato) kaj de komforto por la trakciilkondukistoj.

La ETR1000 estas ekipita per esplorsistemo kiu permesos prigardi la funkcistaton de la enveturilaj sistemoj kaj doni kontinuajn informojn al:
- trajnakompana personalo, por la solvo de ajnaj anomalaĵoj, tiel evitante perturbojn dum la trajnveturo;
- loka personalo por la rapida solvo de anomalaĵoj ĉe la fino de la trajnveturo kaj por la planado de la aktivecoj de inspektado kaj riparo;
- kontrolejo, por pli bone mastri la anomalaĵojn laŭ la realaj kondiĉoj dum la funkciado de la trajnoj.

Danke al pioniraj kaj kompleksaj teknikaj karakterizaĵoj, ETR1000 estas plurtensia trakciilo kiu plenumas la eŭropajn teknikajn postulojn por intersistema funkciebleco (STI) - ne havos landlimojn kaj povos veturi sur ĉiuj retoj AV de Eŭropo (Francio, Germanio, Hispanio, Aŭstrio, Svisio, Nederlando kaj Belgio), superante la limigojn de la infrastrukturoj, precipe la diversajn elektro-provizadojn kaj la malsamajn tipojn de signalado.
Por fari tion, la kondukistejo kaj la elektronika insulo de Frecciarossa ETR1000 estas konceptitaj kaj realigitaj per modulaj konceptoj kiuj helpos komuniki kun la diversaj teknologiaj sistemoj instalitaj en la malsamaj landoj kaj, super ĉio, pasi, rapide kaj efike de unu solvo al la alia.
La enveturilaj signalsistemaj aparatoj integros la naciajn sistemojn de mastrumado kun tiuj unuigitaj je eŭropa nivelo, tiel certigante la sekurecon sur ĉiuj fervojaj retoj en Eŭropo.
La projekto prikonsideras la malsamajn "lando-ensemblojn", difinante la modulojn komunajn al ĉiuj - esplormonitoroj, aparatoj por la funkciado de la vagonoj, komandosistemo ERTMS kaj Aŭtomata Trajn-Protekto (ATP Itala) - kaj ties specifaj partoj de la landoj. La komandosistemo ERTMS kaj la trajnsekurigsistemo ETCS certigas la plej altan nivelon de teknologio kaj sekureco, forigante la eblon de homa eraro kaj certigante la kontrolon de la trajnveturado de momento al momento.
La sistemaro ERTMS/ETCS estis tute disvolvita en Italio kaj adoptita de Eŭropa Unio kiel referenc-normo por la novaj transnaciaj sistemoj de alta rapido.
La uzo de malpezaj alojoj por la konstruo de veturil-korpoj kaj de la internaj objektoj, krom la optimumigo de la rilato maso/energio, permesos je la fino de la vivo de la vagonoj la reakiro de la materialo sen ajna damaĝo por la medio.
La parametroj pri komforto, taksitaj per matematikaj modeloj kaj simuladoj sur provbenkoj, estos absolute la plej altaj por motorvagonoj AV de lasta generacio.
Ĉiuj novaj solvoj kiuj alportos tutmondajn profitojn, je nivelo de sistemo, por la pasaĝero, por la operatoro de la servo kaj por la direkcio de la infrastrukturo. La

enveturilaj areoj estas konceptitaj por integri elegantecon, komforton kaj funkcieblon, optimumante la spacon.

Por la komerca parto, oni povos elekti inter 4 niveloj de servado: - Executive, Business, Premium kaj Standard - aldone al la kunven-salono en Executive kaj al la salonetoj "vid-al-vide" en Business kaj Premium.

Akustika izolado, LED-lumigado kaj klimat-kontrolo, restoracio, eniro por homoj kun reduktita movebleco, envagonaj monitoroj kaj elektro-akiro por komputilo.

La Executive provizos la komforton per 12 unuopaj seĝoj rond-turneblaj, por agordi la pozicion laŭ la direkto de veturado aŭ por krei intiman areon.

Por malstreĉiĝo kaj trankvileco, la nivelo Business proponos la Areo de Silento.

La bazo por la nova motorvagonaro, adaptita al la bezonoj de la kompanio Trenitalia, estas la versio V300 Zefiro.

Zefiro estas "familio" de motorvagonkombinaĵoj por granda rapido konceptita kaj konstruita de Bombardier kunlabore kun aliaj kompanioj. La familio inkluzivas:

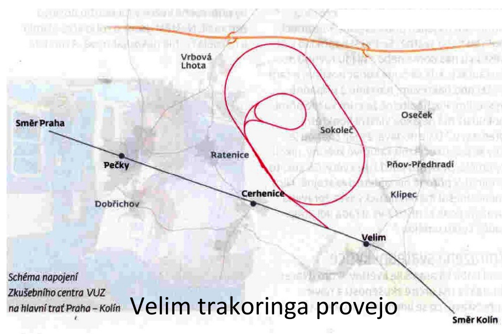
- Zefiro 250, kun maksimuma rapido de 250 km/h nuntempe tute produktita en Ĉinio;
- Zefiro 380, kun maksimuma rapido de 380 km/h, konstruata por la ĉinaj fervojoj.

La situacio:

La du unuaj modulvagonoj de la kombinaĵo estis prezentataj al la publiko ĉe la fabriko de Ansaldo Breda en Pistoia la 26-an de Marto 2013. Reduktita kombinaĵo kun nur kvar vagonoj veturis al la fabriko en Vado Ligure de Bombardier la 19-an de Aprilo 2013 por daŭrigi la testojn. La 5-an de Septembro tia trajnkompleto, unuafoje en la plena konsisto el 8 vagonoj, komencis la dinamikajn provojn kun kelkaj veturoj inter la fabriko de Bombardier en Vado Ligure kaj Savona Parko Doria. La 13-an de Septembro la motorvagonaro veturis al Velim (Ĉeĥio), kie estas la trakoringa provejo specialigita en testado de novaj fervojaj veturiloj sub diversaj kondiĉoj. Jam la 1-an de Oktobro la motorvagonaro superis la rapidon de 200 km/h dum la provoj. Eĉ dum aliaj provoj montriĝis bonegaj agadrezultoj. Tute aparte, la akcelo je la ekirado, laŭ instrumentaro por mezuroj jam atingis tre estimindajn rekordojn.

La motorvagonkombinaĵo numero 2 veturis al Napolo en Decembro 2013 por efektivigi noktajn testojn sur la fervojlinio Napoli – Caserta - Cassino kaj poste, dumtage, sur la linio Napoli - Formia.

La nova motorvagonaro estas nomita Pietro Mennea, laŭ itala atleto, kiu gajnis la oran medalon dum la Olimpikoj 1980 ĉe 200 metroj-kurado, kaj mortis ĉi jare.



Velim trakoringa provejo

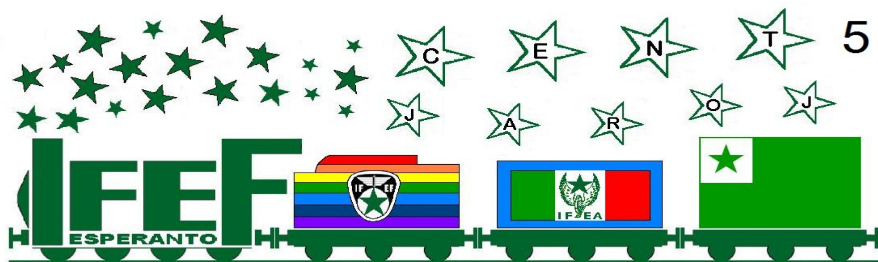
Vagonkombinaĵaj karakterizoj:
- Konsisto: 8 vagonoj
- Longo: 202 m
- Sidlokoj: 457 + 2 por handikapuloj
- Po 2 duaksaj boĝioj por ĉiu vagono
- 16 motoroj distribuitaj al ĉiuj boĝioj
- Tensioj provizataj: 25 kV - 50 Hz; 15 kV - 16,7 Hz; 3 kV kaj 1,5 kV
- Maksimuma rapido (kun linio 25 kV - 50 Hz): 400 km/h
- Maksimuma komerca rapido: 360 km/h
- Akcelo ĉe la ekirado: 0.7 m/s²
- Komandosistemo ERTMS kun apliknivelo 2 de trajnsekurigsistemo ETCS
- Itala signaladsistemo SCMT plene integrita
- Integrado de lokaj signaladsistemoj per modula alproksimiĝo CBM (Conditioned Based Maintenance)
- Kontrolo (dum la irado) de la mekanikaj kaj elektraj kondiĉoj
- Reduktitaj kostoj de bontenado per tre frua malkaŝo de malbona funkciado
- Ekstera bruo: < 91 (dB [A]) ĝis 25m je 300km/h laŭ reguloj de specifo TSI
- Aerodinamiko: cifereca simulado kun studoj en vent-tunelo per maketo por optimumigo de la fluado per aerodinamika fronto kaj reduktitaj spacoj inter la vagonoj (intervagonpasejo kun duobla ringo)
- Pantografoj kaj altatensio-aparatoj lokitaj sur la tegmento, optimumigitaj por malalta bruo kaj por rezisto al moviĝo
- Fronto kun aerodinamika profilo konceptita por malalta bruo – kaj ekstere kaj en la kondukistejo

Interna Lumigado: teknologio LED
- 85 % recikligeblaj materialoj
- 95 % renovigeblaj materialoj



Vito Tornillo





La reloj kunligas la landojn, Esperanto la popolojn.

Le rotaie collegano i territori, l'Esperanto i popoli.